Ne peut être cité
sans l'autorisation de l'auteur

Comité scientifique consultatif des pêches canadiennes dans l'Atlantique

C.S.C.P.C.A.
Document de Recherche 82/18

LE FLETAN DU GROENLAND DU GOLFE DU SAINT-LAURENT (4RST): CONSEQUENCES DE SON EXPLOITATION ET EVALUATION DE SON RECRUTEMENT.

par

Constantin Tremblay
Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation
Direction générale des pêches maritimes
Direction de la Recherche scientifique et technique
2700 Einstein, Ste-Foy, Québec G1P 3W8

RESUME

Les captures de Flétan du Groenland ont atteint un maximum de 9 219 t en 1979 pour subir par la suite des baisses importantes de 24% en 1980 et 58% en 1981, passant successivement à 7 012 t et à 2 920 t.

Le patron de pêche est demeuré le même depuis 1978 avec 63% des captures totales effectuées dans 4T, 79,5% des débarquements provenant du Québec. Une croisière scientifique effectuée en 1981 nous montre que le Flétan du Groenland se concentre dans l'estuaire maritime du Saint-Laurent en période estivale, ce qui expliquerait les fortes captures de 1978-79 et 1980 par la pêche côtière au Québec. Les résultats de nos travaux nous montrent que la pêche commerciale en 1981 s'est effectuée sur les mêmes classes d'âges qu'en 1980. De plus, on peut s'attendre à un très faible recrutement pour 1981-82 et 1983 (individus de 3-4 et 5 ans). On remarque également la présence d'un important prérecrutement formé d'individus de 2 ans qui entreront dans la pêche en 1984-85, à 5 ou 6 ans. La mortalité par la pêche calculée sur ce stock, est supérieure à F_{max} et malgré cela les captures pour 1981 ont continué à décroître. On peut donc s'attendre à ce que la P.T.A. de 7 500 t pour 1982 ne soit pas atteinte et que les captures seront probablement inférieures à celles de 1981 étant donné l'absence de recrutement.

ABSTRACT

The landings of the Greenland halibut reached in 1979, a maximum of 9 219 t, then dropped to 7 012 t in 1980 (a decrease of 24%) and to 2 920 t in 1981 (a decrease of 58%). Since 1978, the fishing pattern has been

the same, 63% of nominal catch from 4T, 79,5% of the landings have come from Quebec. It was shown by a cruise in 1981 that the Greenland halibut concentrates in the St. Lawrence estuary in summer. This probably accounts for the high catch in 1978, 1979 and 1980 by tne Quebec inshore fisherman. The data show that the same year-classes were fished in 1981 as in 1980. We might expect a very low recruitment in 1981, 1982 and 1983 (3, 4 and 5 year old individuals). The data show too the presence of a large number of prerecruits (2 year olds)which will enter the fishery in 1984-1985 when they are 5 or 6 years old. The fishing mortality calculated for the stock is higher than F_{max} and in spite of that the catch has been decreasing in 1981. Therefore it is expected that the TAC of 7 500 t for 1982 will not be caught and that the landings will probably be lower than those of 1981 due to the absence of recruitment.

DONNEES PROVENANT DE LA PECHE COMMERCIALE

Les captures

Les débarquements de Flétan du Groenland provenant de la pêche commerciale dans le golfe du Saint-Laurent (4RST), qui étaient en augmentation depuis 1975, ont atteint un maximum de 9 219 t en 1979 pour subir des diminutions importantes de 24% en 1980 et 58% en 1981, passant successivement à 7 012 t et à 2 920 t (Tableau I). Malgré la diminution importante des captures en 1981, le patron de pêche demeure quand même similaire à ce qu'il était depuis 1978: 63% des captures sont effectuées dans la division 4T de l'OPANO, 79,5% des débarquements en provenance du Québec (Tableau I et II) et environ 80% des captures du Québec effectuées par la pêche côtière au filet maillant dans les zones statistiques 4Tpq, le reste des débarquements Québécois provenant des prises accessoires des crevettiers (Tableau IV).

La baisse des débarquements enrégistrée en 1981 se fait sentir aussi bien à Terre-Neuve et dans les Maritimes, qu'au Québec. On assiste ainsi à une diminution généralisée des captures pour tout le golfe du Saint-Laurent; 4R, 4S et 4T (Tableau II). Pour Terre-Neuve et les Maritimes, la baisse des débarquements est surtout occasionnée par une diminution des captures dans 4R, alors que pour le Québec la chute dans les débarquements

provient d'une diminution importante des captures dans 4T (Tableau III).

Au Québec, il faut mentionner qu'une faible proportion de la diminution des captures en 1981 est attribuable à une diminution, difficilement mesurable, de l'effort de la pêche côtière. En effet, en 1981, plusieurs cordiers (> 14 m) de Rivière-au-Renard, qui pêchaient le Flétan du Groenland au filet maillant depuis 1978, ont abandonné cette pêche pour se diriger vers la pêche de la Morue à la palangre. Il en est de même également pour les débarquements de Terre-Neuve en provenance de 4R où les gros chalutiers ont peu fréquenté, en hiver 1981, la zone de concentration de Flétan du Groenland et de Plie grise au large de la Baie George (Bowering, 1981), ne rapportant ainsi que de faibles captures.

Les rendements

La majorité des débarquements de Flétan du Groenland au Québec provient de la pêche côtière au filet maillant (80%), bien que nous ne possédions aucune information sur les prises par unité d'effort de ce type d'engin de pêche. Cependant, nous possédons une série de données historiques concernant les p.u.e. en Flétan du Groenland par les chalutiers à crevette pêchant dans la région de Sept-Iles (Fig. 1), lesquelles peuvent

être considérées comme de bons indices d'abondance pour le Flétan du Groenland (Tremblay et Axelsen, 1980).

Les rendements en Flétan du Groenland par ces chalutiers à crevette ont atteint un maximum de 23,1 kg/h en 1978 pour subir par la suite des diminutions importantes passant successivement à 10,5-8,5 et 5,4 kg/h en 1979, 1980 et 1981. Cette chute importante observée dans les p.u.e. des chalutiers à crevette depuis 1978 reflète bien une diminution de l'abondance du stock du golfe du Saint-Laurent, ce qui est d'ailleurs confirmé par l'importante baisse des débarquements en 1980 et 1981.

Les structures de longueur et d'âge des débarquements.

Au Québec, la pêche commerciale du Flétan du Groenland s'effectue principalement avec deux types d'engins de pêche: le filet maillant et le chalut à crevette. Un échantillonnage de longueur et d'âge a été effectué sur chacun de ces deux types d'engins de pêche et répartis sur l'ensemble de la saison de pêche. Les distributions de fréquence qui en résultent sont présentées dans les figures 2, 3 et 4 pour 1980 et 1981. Comme on peut le constater à la figure 2 et 3, les structures de taille et d'âge du Flétan du Groenland capturé à l'aide d'un filet maillant, sont similaires pour 1980 et 1981. On y retrouve une distribution de

taille s'échelonnant principalement entre 43 et 55 cm comprenant surtout des individus âgés de 6, 7 et 8 ans pour les mâles, et pour les femelles une distribution de taille variant entre 43 et 64 cm correspondant aux individus de 6 à 10 ans avec, dans chacun des cas, une distribution en lame de couteau, typique de la sélectivité du filet maillant.

L'échantillonnage effectué auprès des chalutiers à crevette nous permet de mieux évaluer l'impact de la pêche sur la population du Flétan du Groenland du golfe du Saint-Laurent (fig. 2 et 4). On remarque très bien sur les distributions de tailles et d'âges un déplacement vers la droite de ces structures entre 1980 et 1981, ce qui nous indique que la pêche en 1981 s'effectua sur les mêmes classes d'âge qu'en 1980 et sur un stock dont le recrutement est très faible. En effet, en 1980, la distribution de fréquence de longueur des mâles provenant de l'échantillonnage des chalutiers à crevette, possède deux modes principaux, le premier à 40 cm et le second à 49 cm, ce qui correspond à des individus de 5, 6, 7 et 8 ans, alors qu'en 1981 ce même type d'échantillonnage présente un seul mode à 49 cm, correspondant au déplacement de celui de 40 cm en 1980, et formé d'individus de 6, 7 et 8 ans. On constate de plus, entre 1980 et 1981, une forte diminution de l'abondance de la classe d'âge de 1972. On note également une faible abondance d'individus de 5 ans (classe d'âge de 1976) entrant dans la pêche et formant le recrutement, contrairement à ce que l'on avait observé en 1980, où le recrutement

d'individus de 5 ans (classe d'âge de 1975) était très important.

On remarque le même phénomène dans les distributions de fréquences de longueur des femelles. On observe, en 1981, deux modes principaux, un à 49 cm et un à 55 cm, correspondant aux modes de 40 et 51 cm de 1980, et formés surtout d'individus de 6 à 10 ans. Chez les femelles, on note également en 1981, une faible abondance des individus de 5 ans (classe d'âge de 1976) constituant le recrutement.

DONNEES PROVENANT DE L'ECHANTILLONNAGE SCIENTIFIQUE

Abondance et distribution du stock

En 1981, deux croisières scientifiques ont été effectuées par la Direction de la Recherche scientifique et technique des pêches maritimes du MAPAQ. La première, de type systématique avec une densité de $1st/39\ mi^2$, eut lieu en juillet dans l'estuaire maritime du Saint-Laurent (zones statistiques 4Tpq), alors que la seconde, de type aléatoire stratifié avec une densité de $1st/329\ mi^2$, a été effectuée en août et septembre et couvrait le nord-ouest du golfe du Saint-Laurent (division 4RS et parties profondes de la division 4T de l'OPANO). Les résultats de ces croisières ont été comparés à ceux obtenus en 1980, lors d'une croisière de recherche de type aléatoire stratifié, dans les régions de Sept-Iles et Nord-Anticosti

(zones statistiques 4Sixz) avec une densité moyenne de $1st/41\ mi^2$. Toutes les croisières de recherche effectuées en 1980 et 1981 ont été menées avec le navire E.P. Le Québécois utilisant un chalut à crevette Yankee 41.5 (80-104).

Il est intéressant de mentionner, après analyse des données provenant de ces deux croisières, la présence d'une très forte concentration du Flétan du Groenland dans les couches profondes (>200 m) de l'estuaire maritime du Saint-Laurent en période estivale (Fig. 5). Les résultats de cet échantillonnage systématique nous montrent, pour juillet, une répartition uniforme de cette espèce, de Pointe des Monts jusqu'aux Escoumins avec des rendements de l'ordre de 150 à 250 kg/h en amont de Baie Comeau et légèrement inférieurs en aval, variant entre 50 et 150 kg/h. On note également un rendement exceptionnel de 388 kg/h, obtenu à quelques milles au large du Bic. Dans l'estuaire maritime, cette espèce est principalement répartie entre 200 et 350 m et est pratiquement absente entre 100 et 200 m.

Les résultats obtenus dans l'estuaire maritime du Saint-Laurent en juillet sont différents de ceux que nous avons obtenus en septembre dans le secteur de Sept-Iles, lors d'une mission dont le but était d'évaluer la biomasse des poissons démersaux du nord du golfe du Saint-Laurent. En effet, les rendements obtenus dans le secteur de Sept-Iles ont été très

inférieurs à ceux obtenus dans l'estuaire et se situaient aux environs de 50 kg/h, ce qui est sensiblement du même ordre que ceux obtenus en 1978 et 1979 par des croisières du même type organisées en mai et juin. Il semble donc que les forts rendements obtenus dans l'estuaire maritime seraient l'effet d'une concentration importante du stock de Flétan du Groenland du golfe du Saint-Laurent dans cette région en période estivale, concentration possiblement provoquée par la recherche de nourriture.

Structures de taille et d'âge de la population.

Suite aux croisières scientifiques mises de l'avant en 1981, nous avons établi les structures de taille et d'âge de la population de Flétan du Groenland en 1981 et nous les avons comparées à celles de 1980 (Fig. 6 et 7). Comme nous l'avons constaté lors de l'analyse de l'échantillonnage au débarquement, nous assistons, chez les individus mâles et femelles de taille supérieure à 40 cm, à un déplacement évident vers la droite des structures de taille et d'âge.

En effet, chez les mâles, on peut remarquer que le mode situé à 40 cm en 1980 se déplace aux environs de 46 à 49 cm en 1981 alors que celui de 49 cm en 1980 s'estompe et disparaît en 1981, ce qui correspond aux individus de 5-6-7-8 et 9 ans en 1980 que l'on retrouve à 6-7-8 et 9 ans en 1981 (classe d'âge de 1972-1973-1974 et 1975). Chez les femelles, en

1980, on observe deux modes importants situés à 40 et à 50 cm, et un de moindre importance à 64 cm qui, en 1981, se déplacent respectivement à 46 et 58 cm pour les deux plus importants, et à 67 cm pour le dernier. Ces déplacements correspondent principalement aux individus de 5-6-7-8 et 9 ans en 1980 que l'on retrouve à 6-7-8-9 et 10 ans en 1981 (classes d'âge de 1971-1972-1973-1974 et 1975). On y remarque également un faible mode à 10 ans en 1980, correspondant à 61 cm et qui n'est pratiquement plus observable à 11 ans en 1981.

Ce qui nous intéresse particulièrement dans les distributions de fréquences de taille et d'âge des figures 6 et 7, c'est la partie non recrutée du stock. La première information que l'on peut retirer de ces figures, c'est la très faible abondance d'individus de 25 à 40 cm correspondant aux poissons de 3-4 et 5 ans (classes d'âge de 1976-1977 et 1978). Suite à cette constatation, on s'aperçoit que le recrutement, qui a été très faible en 1981 (individus de 5 ans), le demeurera encore en 1982-83 puisque ces individus constituent les prochaines classes d'âge à entrer dans la pêche, à moins que le stock de Flétan du Groenland du golfe du Saint-Laurent soit alimenté en individus de 3-4 et 5 ans par celui de la côte est du Labrador, ou encore qu'une partie de la population (3 et 4 ans) ait échappé à nos investigations suite à une distribution bathypélagique les amenant hors de portée d'un chalut de fond.

Par contre, on y voit la présence d'un important prérecrutement, déjà présent en 1980 à 10 cm (1 an) et que l'on retrouve entre 16 et 19 cm en 1981 correspondant à des individus de 2 ans (classe d'âge de 1979). Cette classe d'âge entrera dans la pêche en 1984-1985 (5 et 6 ans) et on peut penser que ce n'est pas avant ce temps-là que l'on pourra assister à une réaugmentation appréciable des captures de cette espèce dans le golfe.

MORTALITE PAR LA PECHE ET RENDEMENTS PAR RECRUES

Une mortalité moyenne par la pêche a été calculée à partir de données provenant des croisières scientifiques de 1979-1980 et 1981 d'une part (Fig. 8) et à partir des données récoltées lors de l'échantillonnage au débarquement de la pêche commerciale de 1980 et 1981 d'autre part (Fig. 9). Ces différentes courbes de captures nous donnent, après avoir considéré une mortalité naturelle de 0,2, des mortalités par la pêche de F= 0,75 pour les mâles et F=0,45 pour les femelles pour l'échantillonnage scientifique, et pour l'échantillonnage au débarquement, des mortalités par la pêche de F= 1,47 pour les mâles et F= 0,67 pour les femelles.

Afin de calculer une mortalité actuelle par la pêche, nous avons utilisé les résultats des captures à l'âge et de l'effort de pêche des

chalutiers à crevette pêchant dans la région de Sept-Iles en 1980 et 1981, et nous leur avons appliqué la méthode de Paloheimo. Le $\bar{Z}$ de Paloheimo obtenu à l'aide de ces données est de 0,99 pour les femelles et de 1,38 pour les mâles, ce qui nous donne une mortalité par la pêche entre 1980 et 1981 de 0,79 pour les femelles et de 1,18 pour les mâles.

Une analyse de rendements par recrues selon la méthode décrite par Thompson-Bell (Fig. 10) a été employée pour les mâles et les femelles en utilisant le poids moyen à l'âge et le vecteur de recrutement partiel présentés dans le tableau V. Les valeurs de mortalité par la pêche, obtenues selon ce modèle, sont les suivantes:

	Mâles	Femelles
$F_{0,1}$ =	0,329	0,273
F_{max} =	0,649	0,514

Le vecteur de recrutement partiel a été obtenu en comparant les captures à l'âge provenant des croisières scientifiques et celles provenant de l'échantillonnage au débarquement des captures commerciales. Comme cette méthode est basée sur l'hypothèse que la capturabilité à l'âge est constante lors des croisières scientifiques, et comme cette hypothèse est difficilement vérifiable, nous avons employé également une analyse de rendement par recrues selon le modèle de Beverton-Holt

afin de supporter les résultats obtenus par la méthode de Thompson-Bell (Fig. 11). Les paramètres nécessaires à l'utilisation du modèle de Beverton-Holt sont présentés dans le tableau VI. Les valeurs de mortalité par la pêche obtenues en utilisant ce modèle, sont les suivantes:

	Mâles	Femelles
$F_{0,1}$ =	0,302	0,210
F_{max} =	0,569	0,407

De façon générale, les valeurs de mortalité par la pêche à $F_{0,1}$ et F_{max} sont pratiquement similaires pour les deux modèles employés, mais de façon systématique nous obtenons des valeurs de F légèrement supérieures lorsque nous utilisons le modèle de Thompson-Bell.

Sur les courbes de rendements par recrues présentées dans les figures 10 et 11, nous avons placé les valeurs de mortalité par la pêche obtenues en utilisant les courbes de captures provenant de l'échantillonnage scientifique et commercial ainsi que les valeurs de F obtenues par la méthode de Paloheimo. Dans les deux modèles présentés, et ce autant pour les mâles que les femelles, les différentes valeurs de mortalité par la pêche présentées sont supérieures aux valeurs de F_{max} calculées pour le stock de Flétan du Groenland du golfe du Saint-Laurent en 1981, comme ce fut le cas en 1980 (Tremblay et Axelsen, 1981). Seule la morta-

lité par la pêche calculée par la courbe de capture sur les femelles provenant de l'échantillonnage scientifique est sensiblement égale à F_{max}, calculée avec le modèle de Thompson Bell, mais elle demeure quand même supérieure à $F_{0,1}$.

Discussion

Le stock de Flétan du Groenland du nord-ouest du golfe du Saint-Laurent présente, depuis 1980, une diminution importante d'abondance, ce qui est d'ailleurs confirmé par la chute drastique des captures en 1980 et 1981, et la diminution importante depuis 1979 des prises par unité d'effort en Flétan du Groenland par les chalutiers à crevette du Québec. Suite aux résultats obtenus de la croisière scientifique effectuée dans l'estuaire maritime du Saint-Laurent, on peut supposer que les captures importantes faites par la pêche côtière au filet maillant en 1978-1979 et 1980, dans la division 4T de l'OPANO, ne reflétaient pas une augmentation importante de l'abondance de ce stock à cette époque. En effet, ces captures seraient bien plus le résultat d'une très forte pression de pêche exercée dans le nord-ouest du golfe et l'estuaire maritime du Saint-Laurent (zones statistiques 4Sz et 4Tpq), à une période de l'année où la plus grande partie de ce stock y est concentrée. La forte mortalité par la pêche observée dans nos résultats est la conséquence de cet important effort de pêche exercé dans cette région.

En 1981, malgré le fait que ce stock ait été pêché avec une mortalité par la pêche supérieure à F_{max}, les captures totales pour le golfe du Saint-Laurent (4RST) n'ont atteint que 2 920 t. Suite à ces résultats, on peut affirmer que la P.T.A. de 7 500 t pour 1982 ne sera jamais atteinte. Par surcroît, on peut s'attendre pour 1982 à des captures qui seront encore plus faibles que celles de 1981 puisque premièrement, le recrutement d'individus de 4 et 5 ans est excessivement faible et deuxièmement, la baisse importante des captures en 1981 provoquera l'abandon de cette pêche par plusieurs pêcheurs, ce qui diminuera pour autant l'effort de pêche et par conséquent, les captures.

REFERENCES

Bowering, W.R. 1981. Greenland halibut in the Gulf of St. Lawrence-From Immigrants to Emigrants. CAFSAC Res. Doc. 81/55: 1-11

Tremblay, C. et F. Axelsen 1980. Données sur la pêche, la biologie et l'abondance du Flétan du Groenland (Reinhardtius hippoglossoides) dans le golfe du Saint-Laurent. CAFSAC Res. Doc. 80/34: 1-27

1981. Analyse de la population de Flétan du Groenland du nord-ouest du golfe du Saint-Laurent (4RST) CAFSAC Res. Doc. 81/26: 1-30.

Tableau I. Captures (t) de Flétan du Groenland par province dans le golfe du Saint-Laurent

Années	Terre Neuve	Maritimes	Québec	Autres	Total
1970	347	472	313	-	1132
1971	271	281	402	-	954
1972	125	141	404	13	683
1973	164	163	436	-	763
1974	114	273	624	-	1011
1975	182	358	994	10	1544
1976	517	357	1120	25	2019
1977	990	85	2887	-	3962
1978	1360	390	4497	-	6247
1979	3049	178	5992	-	9219
1980	1595	166	5251	-	7012
* 1981	521	77	2322	-	2920

* données préliminaires

Tableau II. Captures (t) de Flétan du Groenland par division OPANO dans le golfe du Saint-Laurent.

Années	4R	4S	4T	4RST
1970	381	496	255	1132
1971	300	450	204	954
1972	199	379	105	683
1973	216	431	116	763
1974	167	752	92	1011
1975	195	1102	247	1544
1976	517	1367	135	2019
1977	1108	2298	555	3962
1978	1344	3549	1354	6247
1979	2909	1863	4447	9219
1980	1630	706	4676	7012
* 1981	523	550	1847	2920

* données préliminaires

Tableau III. Captures (t) de Flétan du Groenland par province et par division OPANO dans le golfe du Saint-Laurent.

1978	4R	4S	4T	4RST
Terre-Neuve	1310	50	-	1360
Maritimes	32	330	28	390
Québec	2	3169	1326	4497
Total	1344	3549	1354	6247

1979	4R	4S	4T	4RST
Terre-Neuve	2858	126	65	3049
Maritimes	49	124	5	178
Québec	2	1613	4377	5992
Total	2909	1863	4447	9219

1980	4R	4S	4T	4RST
Terre-Neuve	1542	53	-	1595
Maritimes	85	79	2	166
Québec	3	574	4674	5251
Total	1630	706	4676	7012

* 1981	4R	4S	4T	4RST
Terre-Neuve	463	43	15	521
Maritimes	59	17	1	77
Québec	1	490	1831	2322
Total	523	550	1847	2920

* données préliminaires.

Tableau IV. Répartition des captures (%) de Flétan du Groenland, par le Québec, dans le golfe du Saint-Laurent selon les méthodes de pêche utilisées.

Année	Filet maillant	Chalutier à crevette	Chalutier à poisson de fond	Palangre
1976	25,0	48,2	26,8	-
1977	53,4	34,4	12,2	-
1978	67,6	26,9	5,5	-
1979	87,2	11,2	1,6	-
1980	85,3	13,0	0,4	0,8
1981	79,8	13,2	7,0	0,04

Tableau V. Poids moyen à l'âge et recrutement partiel pour le Flétan du Groenland du golfe du Saint-Laurent en 1981 utilisés dans le modèle de Thompson-Bell.

	FEMELLES		MALES	
Age	Poids moyen (Kg)	Recrutement partiel	Poids moyen (Kg)	Recrutement partiel
4	0,328	0,074	0,319	0,019
5	0,479	0,342	0,500	0,350
6	0,759	0,385	0,732	0,446
7	1,047	0,435	1,007	1
8	1,414	1,000	1,206	1
9	1,752	0,716	1,629	1
10	2,136	0,656	1,708	1
11	2,509	0,747	2,187	1
12	2,753	0,514	2,274	1
13	3,381	0,852		
14	3,579	0,503		

Tableau VI. Paramètres utilisés dans le modèle de rendement par recrues de Beverton-Holt.

	MALES	FEMELLES
Age maximum	12 ans	16 ans
Mortalité naturelle	0,2	0,2
W_∞ (gr)	5070 gr.	10023 gr.
t_o	-0,29130	-0,40047
K (Coefficient de Brody)	0,10254	0,08994
t_r (âge d'entrée dans la pêche)	5 ans	5 ans
t_c (âge de la 1^o capture)	5 ans	5 ans

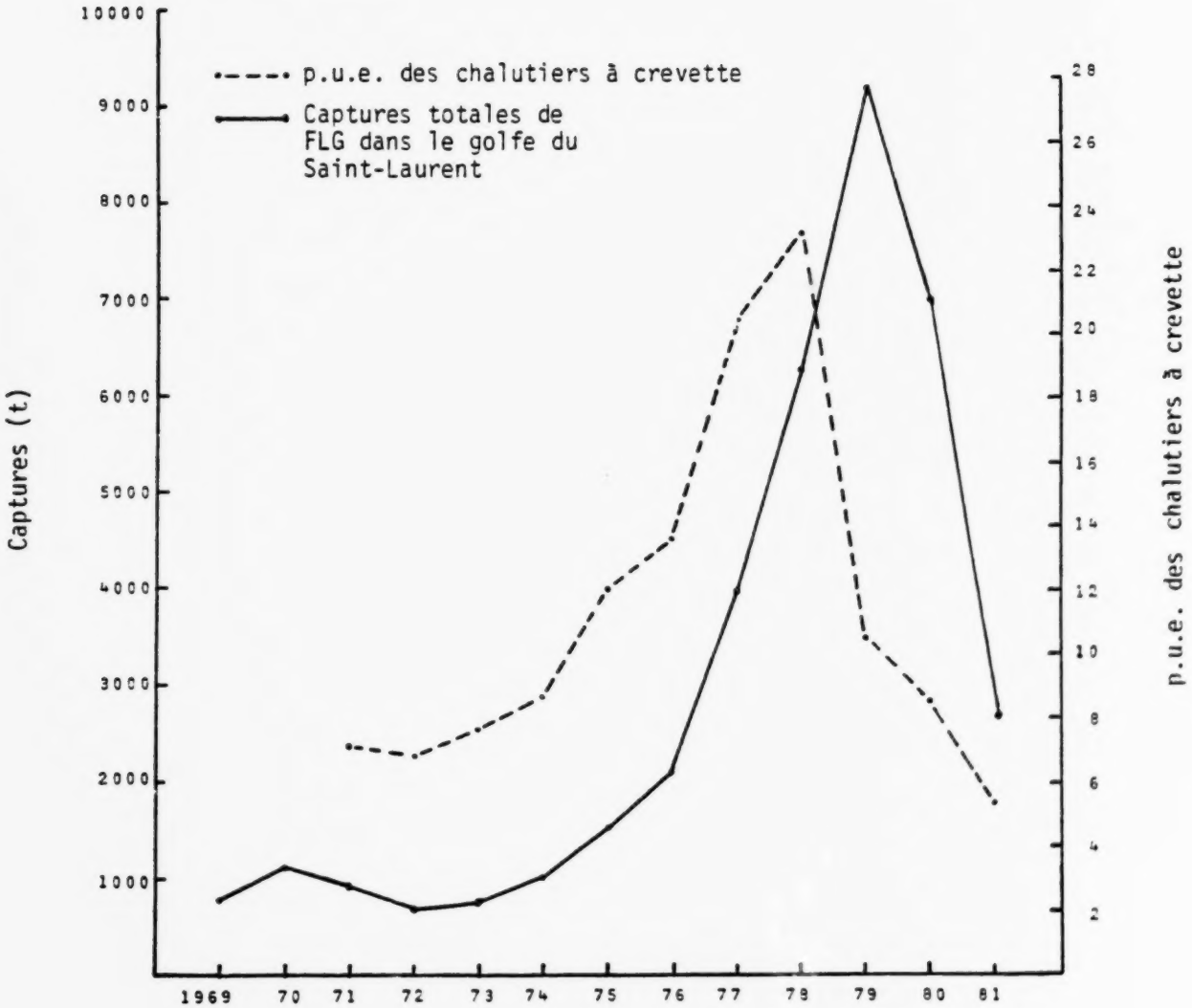


Figure 1 Captures totales (t) de Flétan du Groenland dans le golfe du Saint-Laurent et p.u.e. en Flétan du Groenland des chalutiers à crevette dans la région de Sept-Iles.

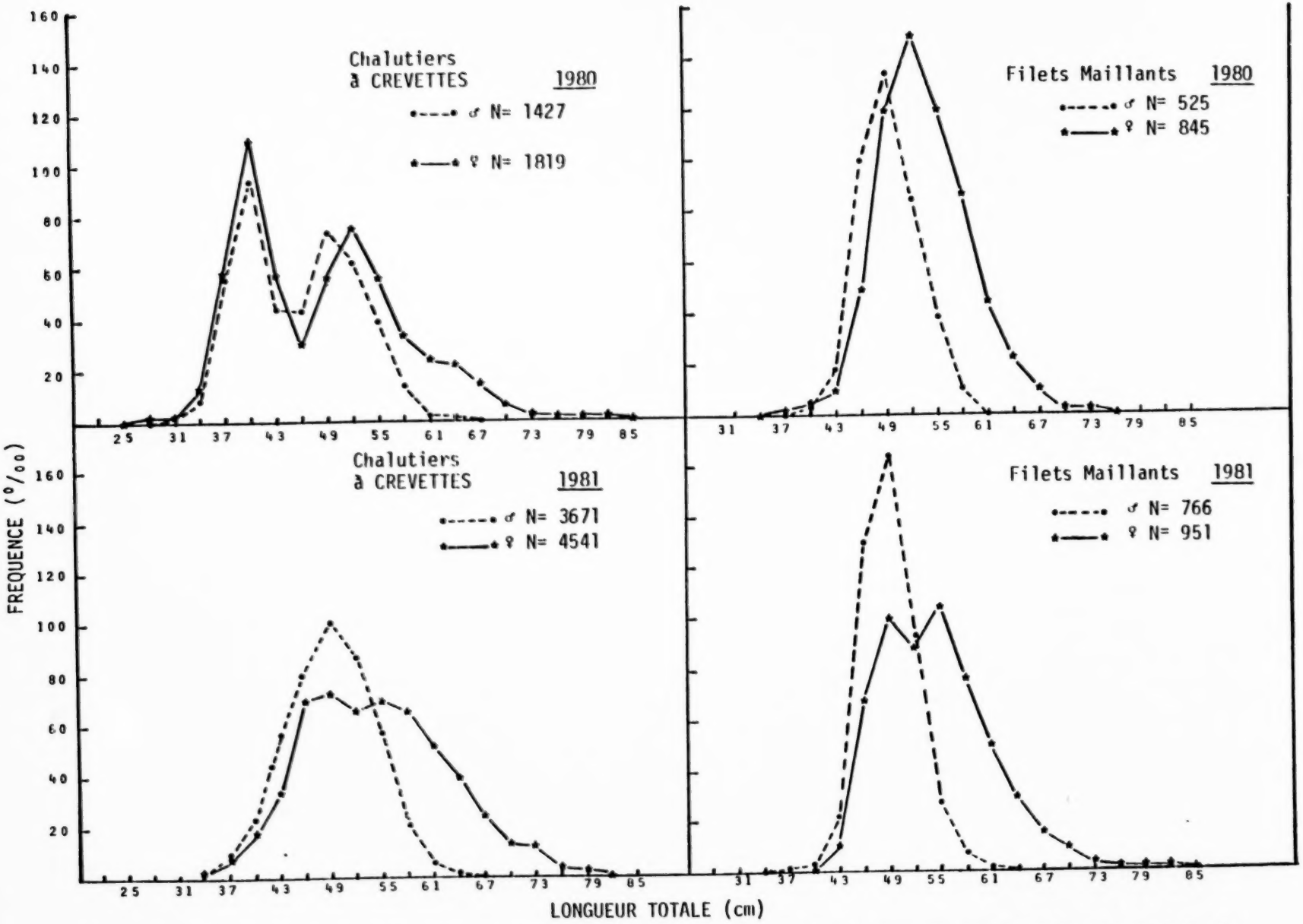


Figure 2 Distributions de fréquence de longueur du Flétan du Groenland provenant de la pêche commerciale des chalutiers à crevette et des filets maillants en 1980 et 1981.

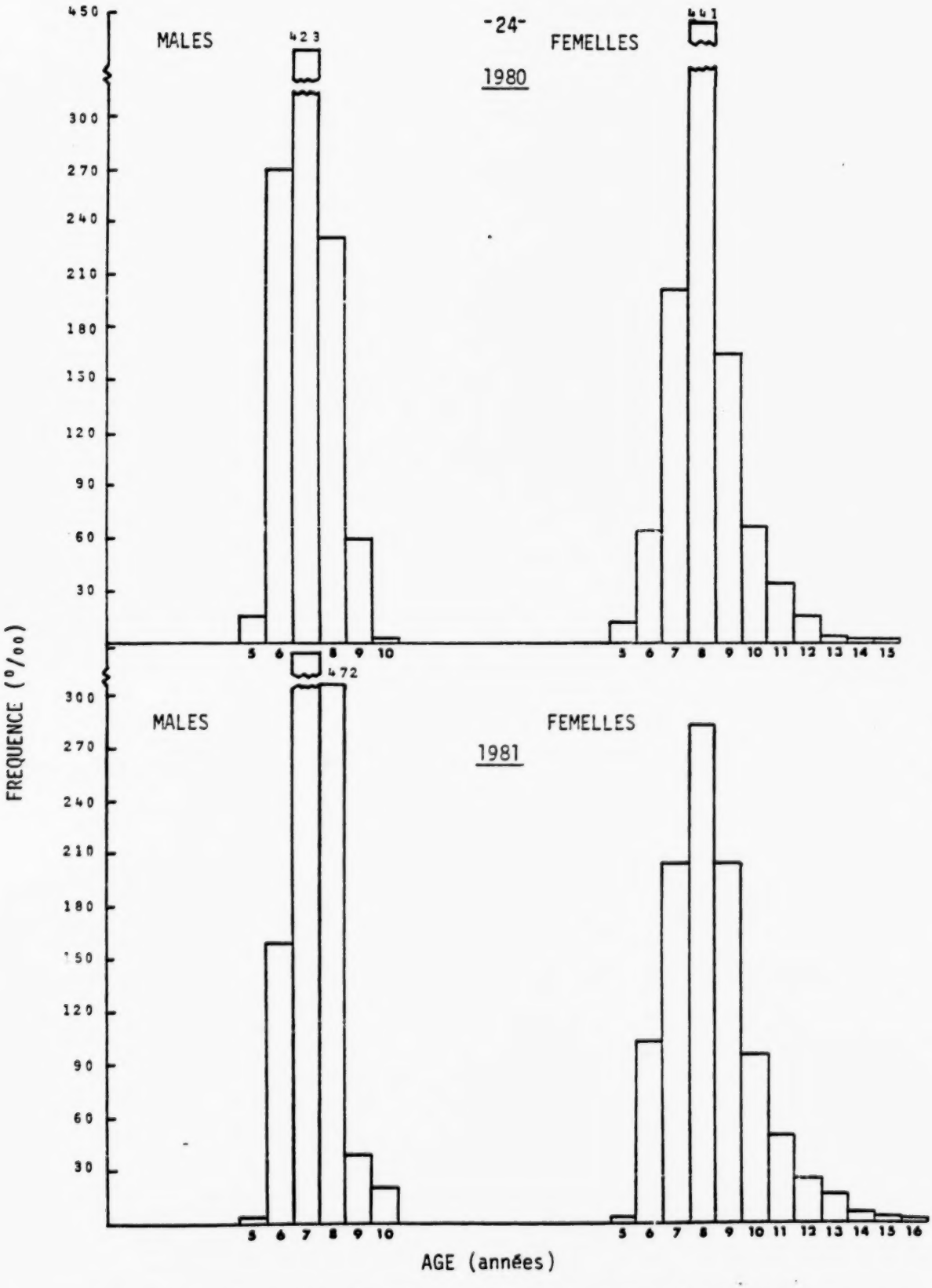


Figure 3 Distributions de fréquence d'âge du Flétan du Groenland provenant de la pêche commerciale aux filets maillants en 1980 et 1981.

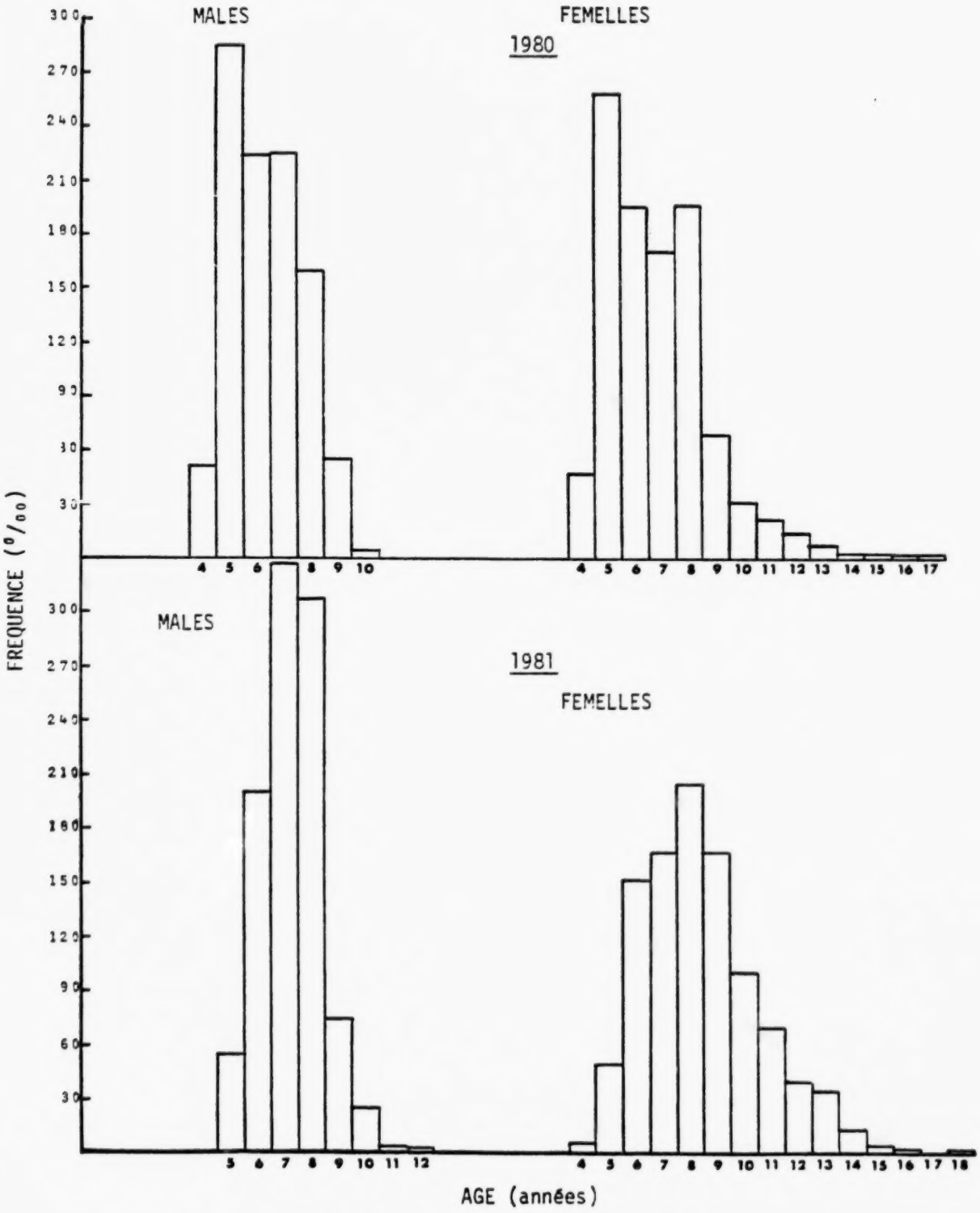


Figure 4 Distributions de fréquence d'âge du Flétan du Groenland provenant de l'échantillonnage de la pêche commerciale des chalutiers à crevette en 1980 et 1981.

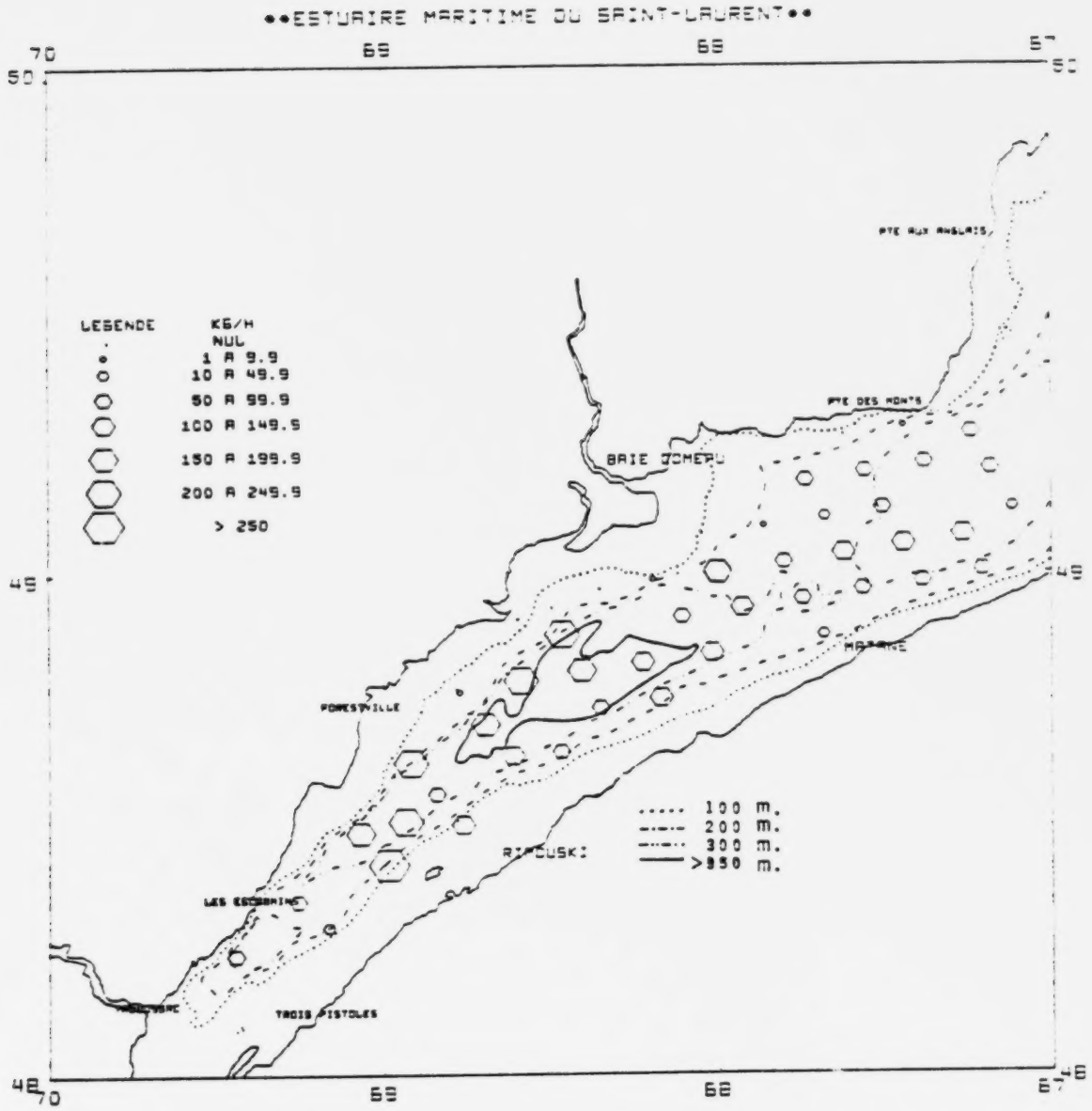


Figure 5 RENDEMENTS(KG/H) POUR LE FLETAN DU GROENLAND

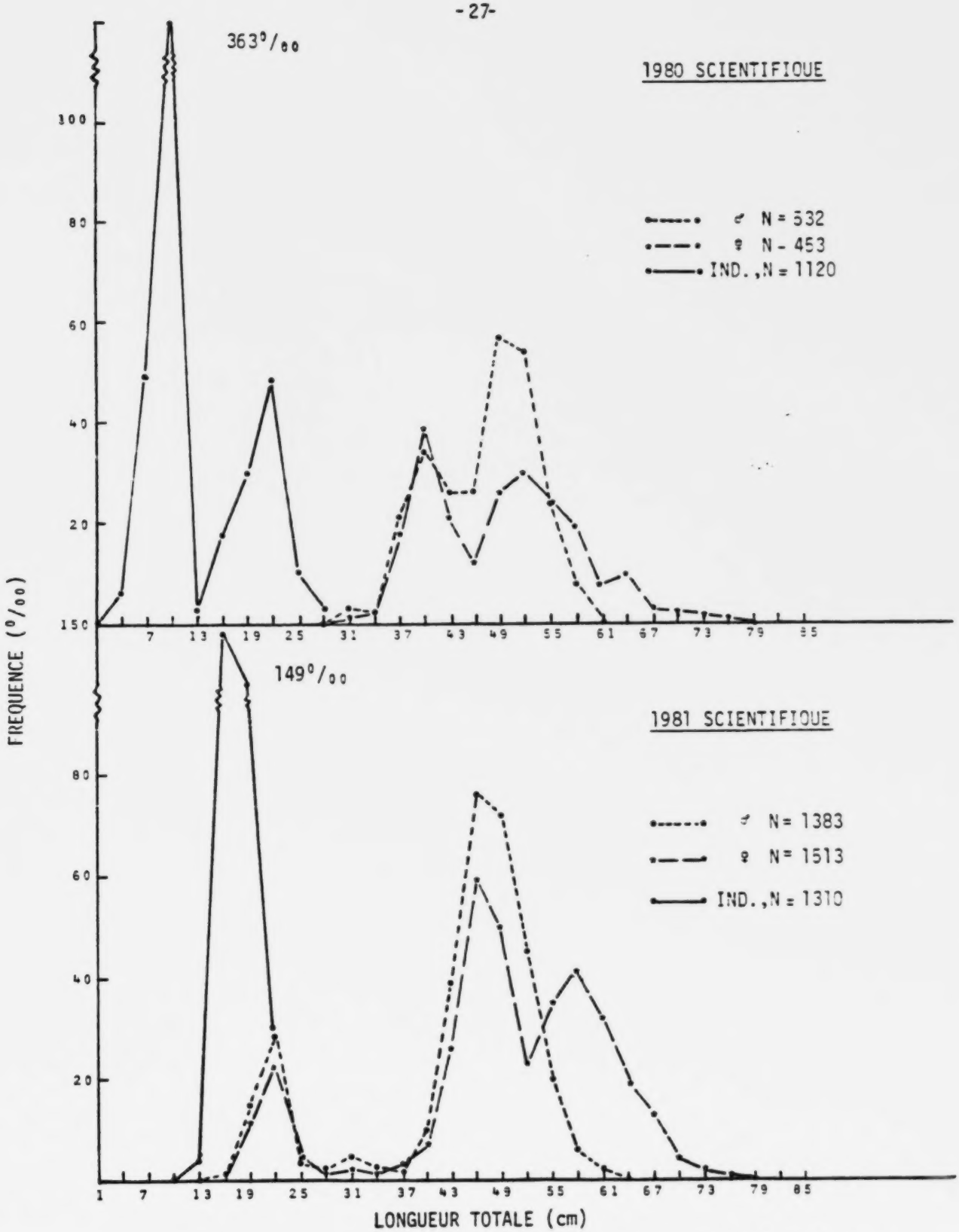


Figure 6 Distributions de fréquence de longueur du Flétan du Groenland provenant des croisières scientifiques effectuées dans le golfe du Saint-Laurent en 1980 et 1981.

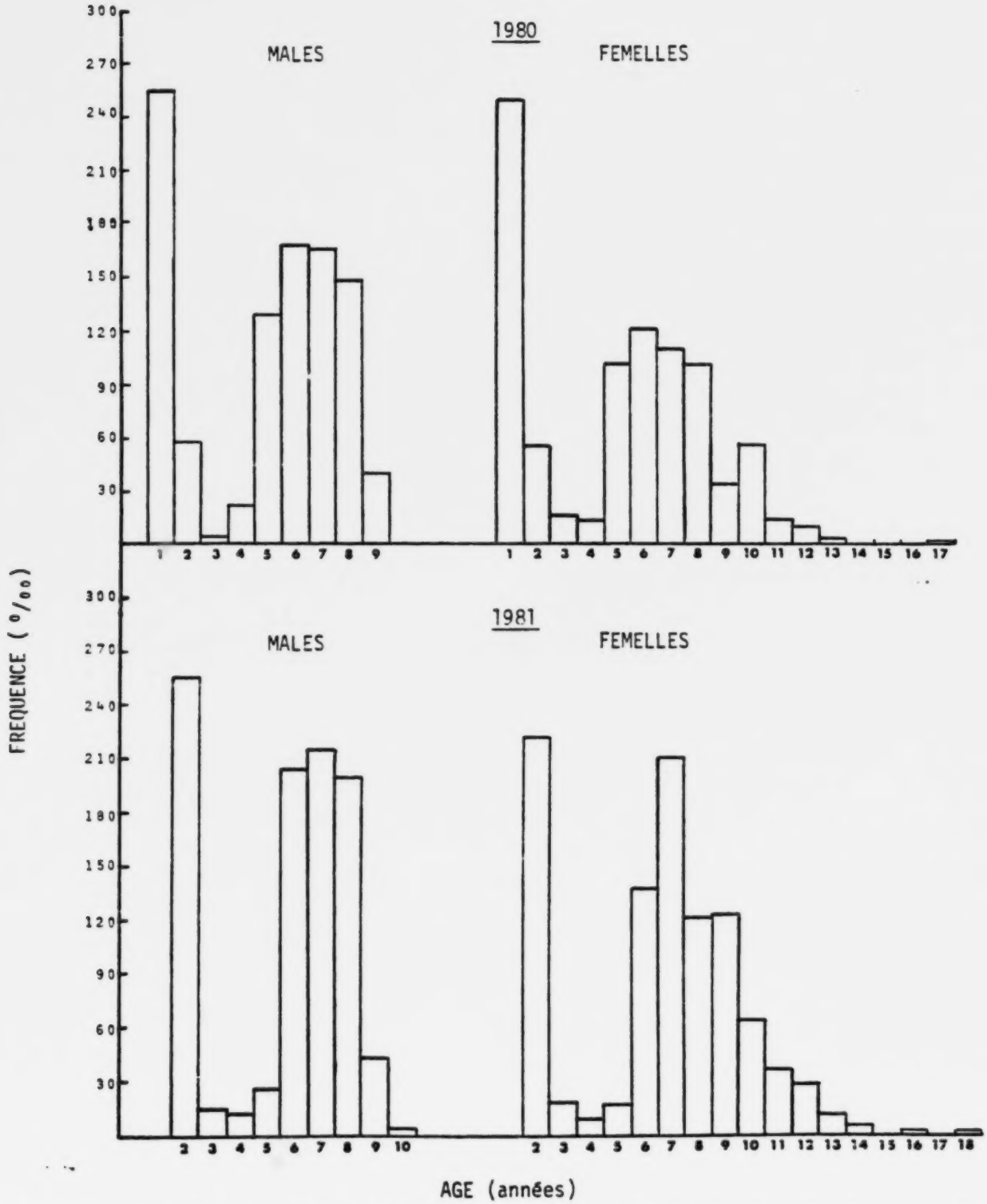
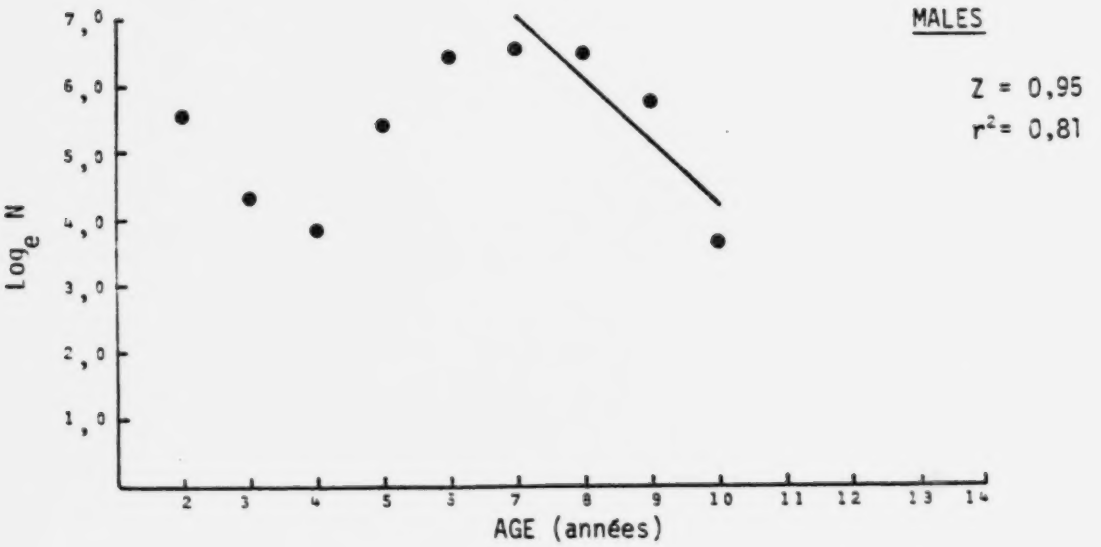


Figure 7 Distributions de fréquence d'âge du Flétan du Groenland provenant de l'échantillonnage scientifique dans le golfe du Saint-Laurent en 1980 et 1981.



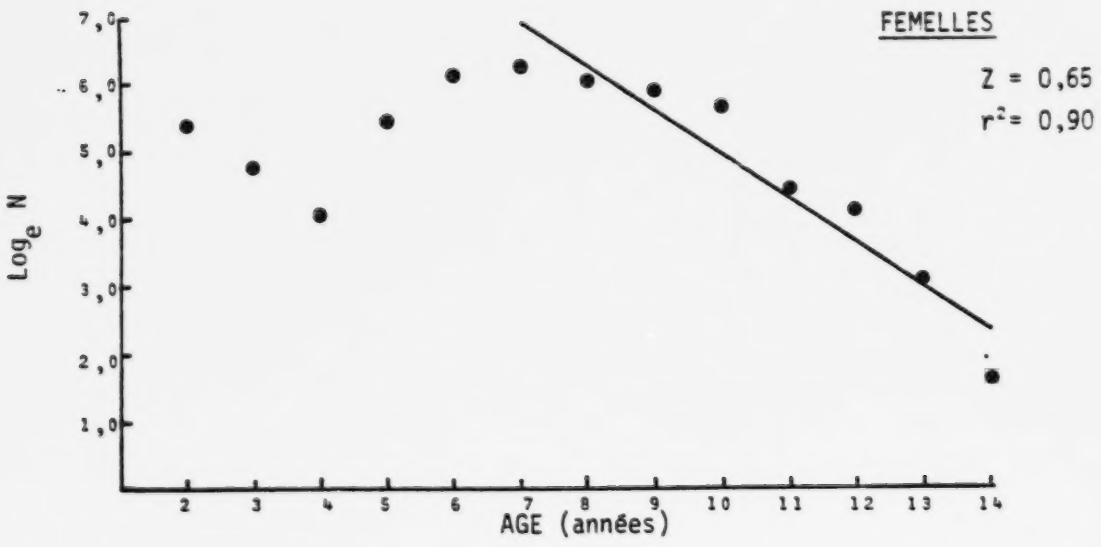


Figure 8 Courbes de capture pour le Flétan du Groenland mâle et femelle provenant des croisières scientifiques de 1979-80-81.

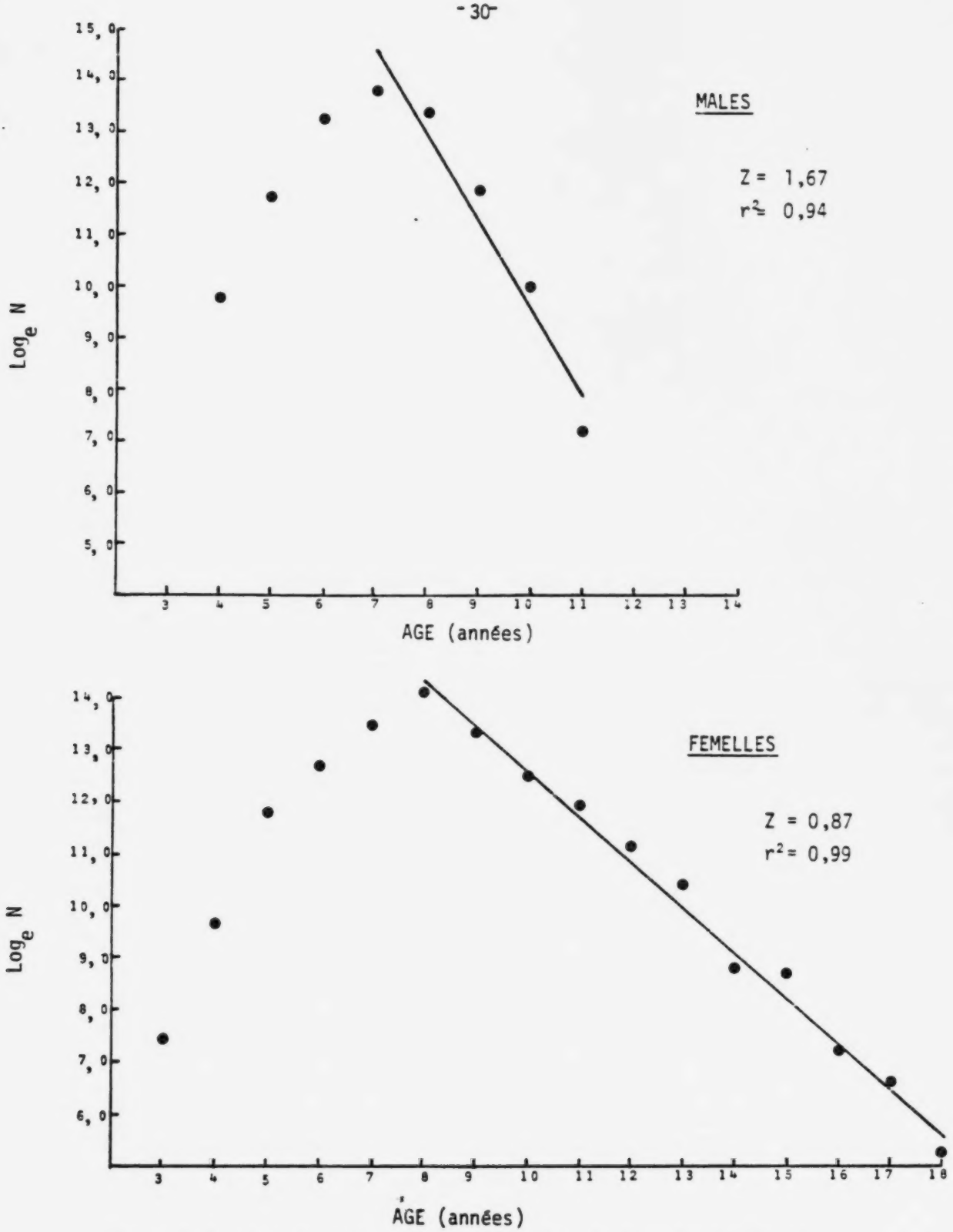


Figure 9 Courbes de capture pour le Flétan du Groenland mâle et femelle provenant de la pêche commerciale de 1980 et 1981.

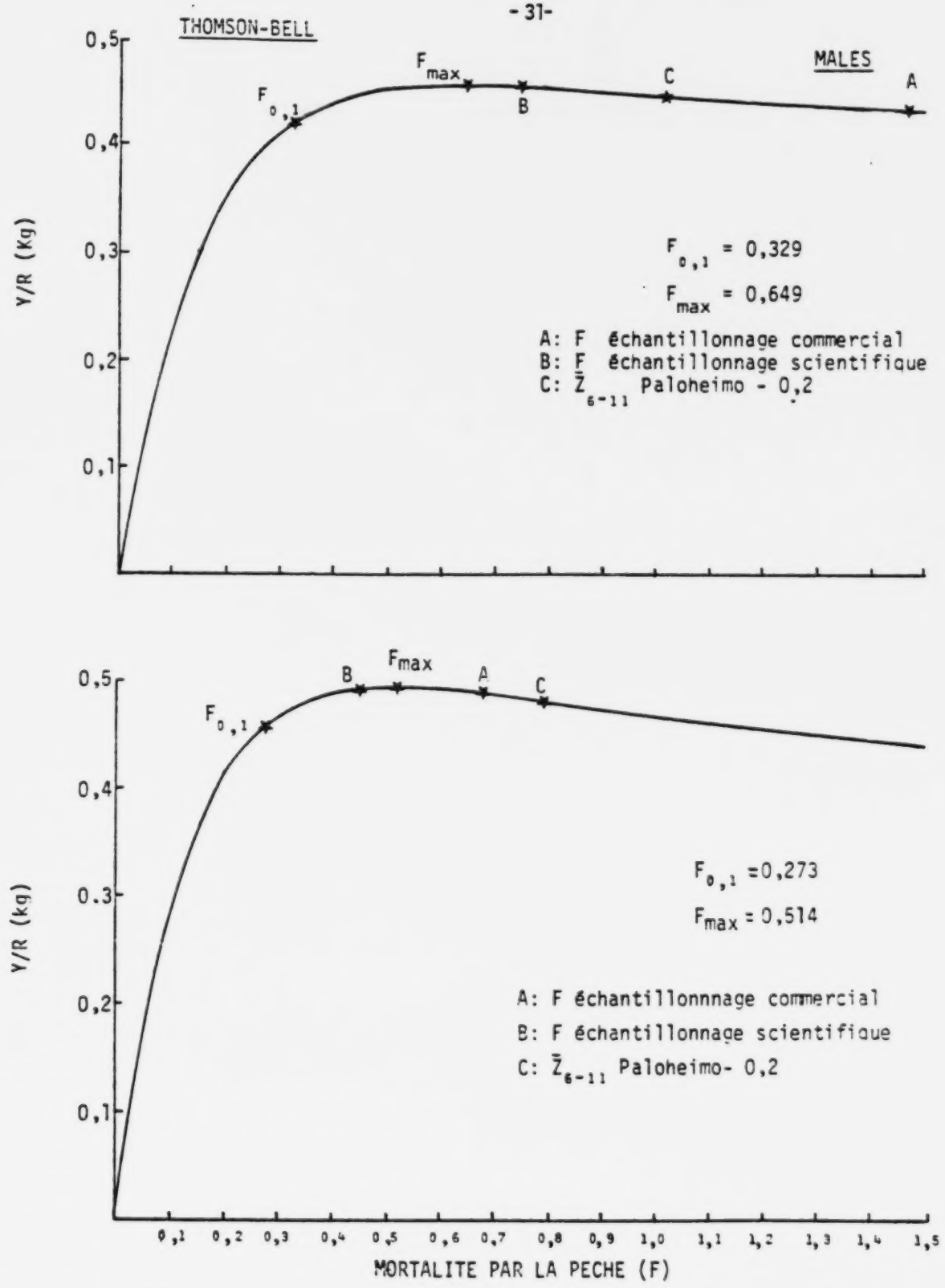


Figure 10. Courbes de rendements par recrues selon la methodes de Thompson-Bell.

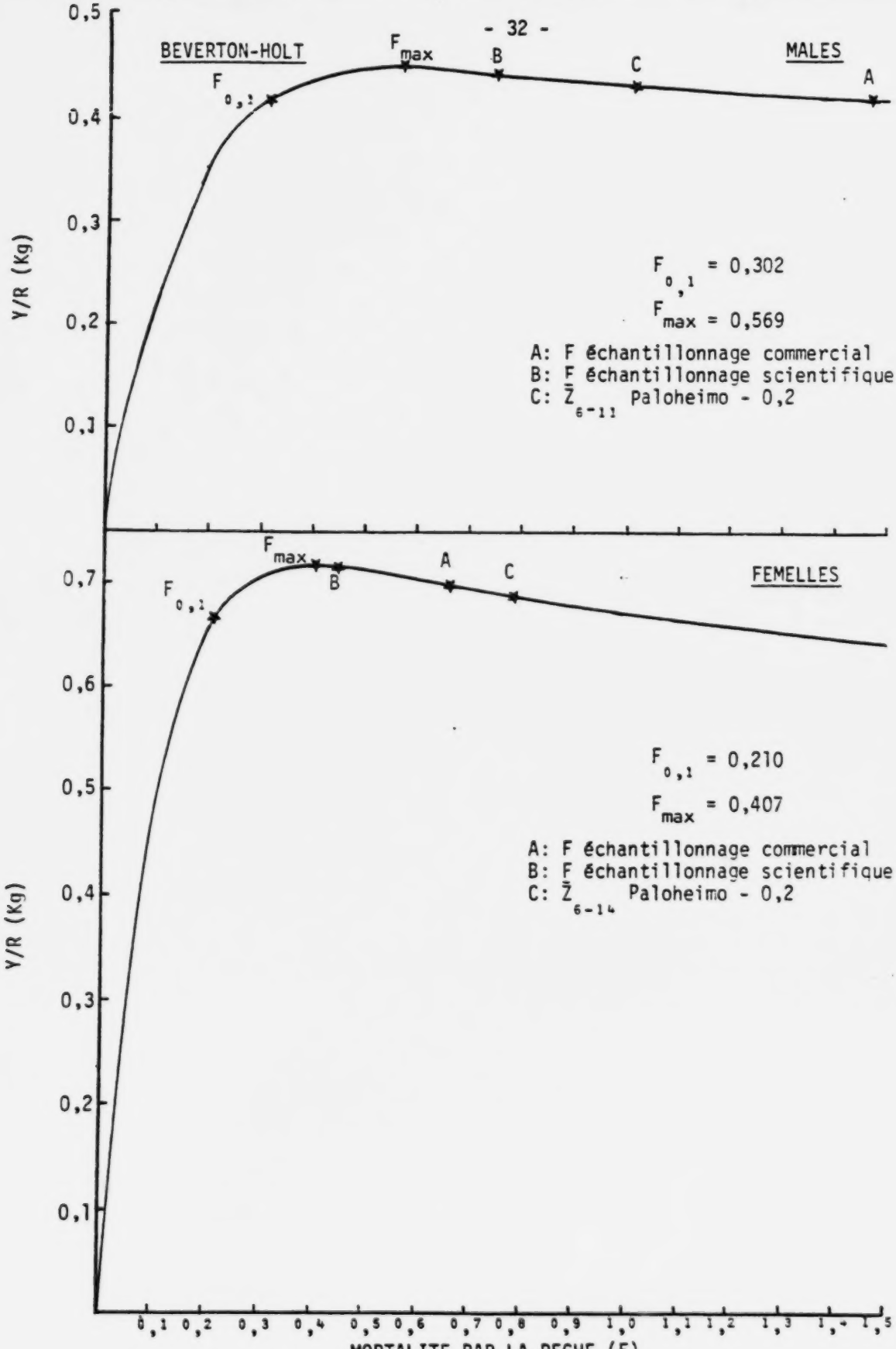


Figure11 Courbes de rendements par recrues selon la méthode de Beverton-Holt.